

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2921143号

(45) 発行日 平成11年(1999) 7月19日

(24) 登録日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

F 0 2 B 37/00
25/20

3 0 2

F 0 2 B 37/00
25/20

3 0 2 B
B

請求項の数 2 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-37976

(22) 出願日 平成3年(1991) 2月7日

(65) 公開番号 特開平4-255527

(43) 公開日 平成4年(1992) 9月10日

審査請求日 平成10年(1998) 2月3日

(73) 特許権者 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72) 発明者 松岡 寛

神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い

すゞセラミックス研究所内

(74) 代理人 弁理士 辻 実

審査官 渡邊 真

(56) 参考文献 特開 平3-281916 (J P, A)

実開 昭59-81730 (J P, U)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁸, DB名)

F02B 37/00 302

(54) 【発明の名称】 2サイクルターボコンパウンドエンジン

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2サイクルエンジンの排気流路にターボチャージャを配置して排気エネルギーを回収する2サイクルターボコンパウンドエンジンにおいて、エンジンのシリンダ頭部に設けた排気弁と、ピストン下降時に吸気ポートに先行して開口する排気ポートと、該排気ポートからの流路に設けられピストン下降時に開弁する開閉弁と、該開閉弁を介し排気ポートからの排気ガスにより駆動されてエンジンに過給気を圧送するターボチャージャと、該ターボチャージャからの排出ガスにより駆動されるとともに過給気圧と該排出ガス圧との差圧に基づき供給される前記排気弁を介する排気流にて駆動される回収タービンとを備えたことを特徴とする2サイクルターボコンパウンドエンジン。

【請求項2】 前記開閉弁にロータリ弁を採用したことを

2

特徴とする請求項1記載の2サイクルターボコンパウンドエンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は排気ガスエネルギーを回収する2サイクルターボコンパウンドエンジンに関する。

【0002】

【従来の技術】 ピストンが往復運動する通常のエンジンは2サイクルと4サイクルとに大別され、2サイクルでは燃料の爆発過程後、ピストンの上昇時に排気ガスの排出と新しい空気の吸入とが同時に行われている。そして2サイクルエンジンでは、このような掃気過程の空気の交換量が多く、また瞬間的であることが望まれている。

【0003】 このため、例えば2サイクルエンジンのシ

3

リンダヘッドとシリンダライナとの間に断熱材を配置して高温のシリンダヘッドからの熱伝導を断ち、シリンダライナ下方に設けた吸気ポートに過給機を連結した2サイクル断熱エンジンが特開平1-182448号公報に示されている。

【0004】そして、吸気ポートやシリンダライナの温度上昇を防ぐとともに過給気の圧送を行って空気密度を増大させ、空気の交換量の、かつ迅速化が図られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述の提案は吸気流路の改善により掃気過程の効率の向上を計ったものであるが排気流路は従前のままであるので、このため本発明は排気流路に着目し、掃気過程と排気エネルギー回収とを改善しようとする2サイクルターボコンバウンドエンジンを提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために本発明によれば、2サイクルエンジンの排気流路にターボチャージャを配置して排気エネルギーを回収する2サイクルターボコンバウンドエンジンにおいて、エンジンのシリンダ頭部に設けた排気弁と、ピストン下降時に吸気ポートに先行して開口する排気ポートと、該排気ポートからの流路に設けられピストン下降時に開弁する開閉弁と、該開閉弁を介し排気ポートからの排気ガスにより駆動されてエンジンに過給気を圧送するターボチャージャと、該ターボチャージャからの排出ガスにより駆動されるとともに過給気圧と該排出ガス圧との差圧に基づき供給される前記排気弁を介する排気流にて駆動される回収タービンとを備えた2サイクルターボコンバウンドエンジンが提供される。

【0007】

【実施例】つぎに本発明の実施例について図面を用いて詳細に説明する。

【0008】図1は本発明にかかる2サイクルターボコンバウンドエンジンの一実施例を示す構成ブロック図である。

【0009】同図において、1はエンジンで、上下運動するピストン2の1往復の間に燃焼の1サイクルが行われる、いわゆる2サイクルエンジンである。

【0010】3はシリンダであり、そのシリンダヘッド31に設けられた排気口32には排気弁4が配置され、シリンダライナ33におけるピストン2の下死点位置に対応する外周部分には複数個の吸気ポート34が貫設されており、さらに前記の排気弁4はピストン2の運動に依する吸気ポート34の開口とほぼ同時に開弁するように構成されている。

【0011】5は排気ポートであり、前記の吸気ポート34の上方に設けられて、ピストン2の下降時に吸気ポート34に先行して開口し排気ガスを排出するものであ

4

り、該排気ポート5には排出管51を介してターボチャージャ6が接続され、該ターボチャージャ6の作動による圧気は吸気管35を介して吸気ポート34からシリンダ内に圧送される。なお、52は排出管51に配置されて流路の開閉弁となるロータリ弁であり、ピストン2の往復運動に対応するアクチュエータ53の作動により排出管51の流路を開閉操作するもので、ピストン2の下降時には開、上昇時には閉となるように制御される。

【0012】7は排気エネルギーの回収タービンであ

り、ターボチャージャ6からの連結管61に接続されて排出ガスにより駆動され、例えば発電機71を備えて排気エネルギーを電力に変換するもので、連結管61の途中には排気管41を流路とする排気ガスを導く導入管42が取付けられ、該導入管42の導入口には切換弁43が配置されている。また、44は該切換弁43の開閉を操作する弁開閉器であり、切換弁43が導入管42を開鎖時は、排気管41を流路とする排気ガスは回収タービン7からの排出ガスと合流して外部に放出される。

【0013】なお、62はターボチャージャ6の排出ガス圧を検出する排ガス圧センサ、36はターボチャージャ6からの過給気圧を検出するブースト圧センサであり、これらのセンサからの検出信号はコントローラ8に入力されて両信号に基づく圧力値の差圧の演算が行われる。

【0014】コントローラ8はマイクロコンピュータからなり、演算処理を行う中央制御装置、演算処理手順や制御手順などを格納する各種メモリ、入出力ポートなどを備えており、前述の各種のセンサなどからの信号が入力されると所定の演算が行われ、格納された手順に基づいて、例えばブースト圧センサ36からの検出信号が排ガス圧センサ62からの検出信号より所定値以上に高い場合は切換弁43を開弁するように制御したり、ピストン2の往復運動に応じてロータリ弁52や排気弁4の開閉制御を行うように構成されている。

【0015】つぎに、このように構成された本実施例の作動を説明する。

【0016】エンジン1の膨張行程ではピストン2が圧下され、まず排気ポート5が開放され、開弁タイミングのロータリ弁52を介して一気に高圧ガスがターボチャージャ6に噴出するため、シリンダ内圧は急速に低下する。この場合、排気流路にはターボチャージャ6や回収タービン7が接続されてその排圧は高いが、燃料の爆発圧力が高圧のためターボチャージャ6や回収タービン7を駆動し排出される。

【0017】ついで、ピストン2が下死点前の約20°にてロータリ弁52がアクチュエータ53により開弁されて排気ポート5からの排気は終るが、この時点にて吸気ポート34の開口と上方の排気弁4の開弁がほぼ同時になされるため、ターボチャージャ6からの圧気が吸気管35、吸気ポート34を介してシリンダ内に圧送され

5

て、残留ガスは開弁された排気口32を介して排気管41に放出され、シリンダ内は新気と交換される。

【0018】この場合、過給気圧を検出するブースト圧センサ36と、ターボチャージャ6の排出ガス圧を検出する排ガス圧センサとからの両検出信号に基づく差圧の算出がなされ、所定差圧以上に過給気圧が高い場合は、排気管41の途中に設けられた切換弁43の開弁操作が行われて、排気管41に排出された残留ガスは導入管42を介して回収タービン7に導入され、ターボチャージャ6の排出ガスに合流して回収タービン7を付勢することにより、排気エネルギーの回収が効率よく行われる。

【0019】図2は本実施例における吸・排気のタイミングの説明図であり、ピストンの下降に応じて吸気ポートに先行して開口する排気ポートを、ロータリ弁の開弁により開放して排気ガスを排出させ、シリンダヘッドの排気弁は吸気ポートの開口とほぼ同じタイミングで開弁して送気を良好にするとともに、ピストンの上昇時にはロータリ弁により排気ポートを閉鎖する状態を示したものである。

【0020】以上、本発明を上述の実施例を用いて説明したが、本発明の主旨の範囲内で種々の変形が可能であり、これらの変形を本発明の範囲から排除するものではない。

【0021】

【発明の効果】上述の実施例にて説明したように本発明によれば、2サイクルエンジンにおけるピストンの下降時に吸気ポートに先行して開口する排気ポートを設けてピストンの下降時のみ開放させ、該排気ポートを介する排気エネルギーによりターボチャージャを駆動して過給

6

気をエンジンに圧送するとともに、ターボチャージャからの排出ガスにより回収タービンを運転させ、さらに、シリンダ頭部の排気弁を介する排気は前記過給気の圧力とターボチャージャの排出ガスの圧力との差圧に応じて回収タービンに供給されるように構成したので、爆発行程における高圧ガスのブローダウンエネルギーはターボチャージャに導入されて効率よくターボチャージャや回収タービンを駆動することになり、また排気弁を介する掃気による排ガスも回収タービンの回転を付勢できるため、したがって2サイクルエンジンの掃気過程における空気の変換が良好に実施できるとともに、排気エネルギーの回収効果が向上するという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる2サイクルターボコンバウンドエンジンの一実施例を示す構成ブロック図である。

【図2】本実施例における吸・排気のタイミングの説明図である。

【符号の説明】

1…エンジン

2…ピストン

3…シリンダ

4…排気弁

5…排気ポート

6…ターボチャージャ

7…回収タービン

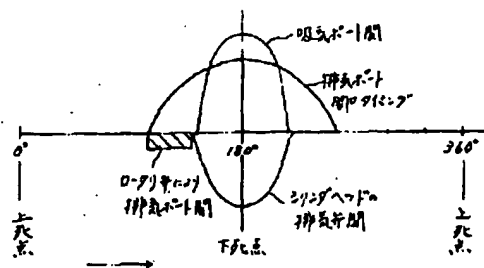
8…コントローラ

36…ブースト圧センサ

52…ロータリ弁

62…排ガス圧センサ

【図2】



【図1】

